

А.М. Лавренова, студент

*Научный руководитель – А.В. Шапко, к.с/х.н., доцент кафедры биотехнологии
Полесский государственный университет*

Применение антибиотиков сегодня является глобальной проблемой человечества. Основной причиной того, что устойчивость к антибиотикам из неизбежной неприятности превратилась в глобальную проблему, является их частое использование [4, с. 8].

К сожалению, устойчивость к антибиотикам у бактерий – это неизбежный феномен, он возникает ровно потому, что, как любой живой организм, бактерия воспринимает антибиотик как что-то чужеродное, и задача микроорганизма – выжить.

Бактерии мутируют гораздо чаще клеток человека, поэтому они довольно быстро учатся защищаться от опасных препаратов.

Антибиотикорезистентность микроорганизмов обусловлена: длительностью курса проводимой терапии; нерациональным, без должных показаний, применением антибиотиков; применением препарата в малых дозах; краткосрочным курсом терапии; недоказанностью бактериальной инфекции.

Установлено, что скорость развития и степень выраженности антибиотикорезистентности зависят, как от вида антибиотика, так и от микроорганизмов. Поэтому перед применением нужно определить: вид возбудителя, чувствительность микроорганизмов к антибиотикам, наличием переносимости [3, с. 32].

Необходима борьба с резистентностью микроорганизмов к антибиотикам, которая может быть направлена на создание новых антибактериальных препаратов. Кроме того уже разрабатываются более рациональные пути введения антибиотиков, для создания высокой их концентрации в организме больного [5, с. 55]. Наиболее перспективный и реальный метод, ограничивающий появление и накопление устойчивых бактерий в организме животных – это повышение эффективности их применения за счет использования комбинаций различных антимикробных препаратов. Бездумное применение антибиотиков создало реальную угрозу для человечества, поэтому необходимо изучать характер воздействия антибиотиков и находить решения, замены им, которые не будут не безопасными.

Цель исследования – изучение характера воздействия фармацевтических антибиотиков группы пенициллина, цефалоспоринов, аминогликозидов на микроорганизмы рода *Bacillus*, *Streptococcaceae*, *Pseudomonas*.

Задачами исследования являлись:

- 1) определить чувствительность бактерий к различным антибиотикам;
- 2) изучить задержку роста культуры в присутствии антибиотика, диффундирующего в среду.

Материалы и методы исследования. В качестве объектов исследований взяли чистые культуры таких микроорганизмов, как *Pseudomonas putida*, *Streptococcus lactis*, *Bacillus subtilis*, выращенные на МПА.

Для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам использовали метод диффузии в агар с использованием лунок, который является фармакопейным биологическим методом определения активности антибиотиков, основанном на способности молекул субстанций антибиотиков диффундировать в агаровых средах и образовывать зоны угнетения, в которых не развиваются используемые тест-микроорганизмы, чувствительные к испытываемому антибиотику [1, с. 62], [2, с. 4].

Результаты и выводы исследования. Как показали исследования, антибиотик группы биосинтетических пенициллинов, а именно бензилпенициллин в концентрации 10 мкг/мл оказывает бактерицидное действие, поэтому роста и развития *Pseudomonas putida* не наблюдалось. Такое отсутствие роста можно объяснить ингибированием синтеза клеточной стенки микроорганизмов. Появление устойчивости к пенициллину и его производным наблюдается у *Bacillus subtilis*, этому может способствовать образование пенициллиназы. Образовались мутно-белые, слизистые,

выпуклые колонии с расплывающимися краями. В случае *Streptococcus lactis* наблюдалось образование колоний с блеском белого цвета.

Антибиотик стрептомицин из группы аминогликозидов в концентрации 10 мкг/мл оказал бактерицидный эффект (предположительно это может происходить из-за повреждения цитоплазматической мембраны, вызывая гибель клетки) по отношению к *Bacillus subtilis* и *Pseudomonas putida*. Стрептомицин оказался слабо активным в отношении *Streptococcus lactis*, поскольку наблюдались колонии белого цвета с блеском.

В отличие от бензилпенициллина стрептомицин проявляет антибиотическое действие на бактерии не только в фазе их логарифмического роста, но и в фазе покоя, а также стрептомицин поглощается клетками микробов в зависимости от его концентрации в среде: чем выше концентрация антибиотика в среде, тем больше его поглощается клеткой. Антимикробное действие этого препарата в основном состоит в том, что он тормозит синтез белка в клетке бактерий.

Цефалоспориновый антибиотик III поколения – цефотаксим – в концентрации 10 мкг/мл действует бактерицидно по отношению к *Pseudomonas putida*. Менее активен в отношении *Streptococcus lactis* (образовались колонии с блеском белого цвета) и *Bacillus subtilis* (образовались мутно-белые, слизистые, выпуклые колонии с расплывающимися краями).

Бактерицидная активность цефтриаксона в концентрации 10 мкг/мл подавила синтез клеточных мембран у *Pseudomonas putida* и *Bacillus subtilis*. Вследствие чего роста и развития микроорганизма не наблюдалось.

Цефтриаксон менее активен в отношении *Streptococcus lactis* (образовался налёт).

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- 1) *Bacillus subtilis* наиболее чувствителен к стрептомицину и цефтриаксону, чувствительность к бензилпенициллину, цефотаксиму минимальна.
- 2) *Streptococcus lactis* мало чувствителен к стрептомицину, бензилпенициллину и более чувствителен к цефотаксиму и цефтриаксону.
- 3) *Pseudomonas putida* наиболее чувствителен к стрептомицину, бензилпенициллину, цефотаксиму и цефтриаксону.

В рамках нашего исследования установлено, что антибиотик группы аминогликозидов и определенных цефалоспоринов имеет более сильное воздействие к роду *Bacillus*, чем антибиотики группы биосинтетических пенициллинов и цефалоспоринов. Также эти антибиотики проявили одинаково подавляющее действие на микроорганизмы рода *Pseudomonas*. В свою очередь антибиотики двух групп оказали слабое воздействие на род *Streptococcaceae*. Это говорит об формировании резистентности к антибиотикам, что лишний раз доказывает об необходимости улучшения качества и безопасности антибиотиков.

Список литературных источников

1. Бибарсова, А.А. Изучение влияния современных препаратов антибиотиков на некоторые пробиотически штаммы и их ассоциативную культуру//Семенова Е.Ф., Жученко Е.В. – Пенза, 2015
2. Держинская, И. С. Методы выделения, исследования и определения антибиотической активности микроорганизмов, обладающих антагонистическими свойствами: Методические указания к практическим работам по дисциплине Антибиотики для студентов специальности 012400 «Микробиология» / АГТУ.– Астрахань, 2005. - 76 с.
3. Евглевский, Д.А. Оценка и биотехнологическая стратегия повышения эффективности анатоксинвакцин, антибиотиков и эубиотиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №2. – С.60
4. Евглевский, Д.А. Научно-биотехнологическая концепция совершенствования диагностической, иммуногенной и протективной эффективности бактериальных биопрепаратов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №3. – С. 70.
5. Евглевский, Д.А. Современные тенденции и факторы повышения биоцидного и лечебного действия антибиотиков и лекарственных средств // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №3. – С. 68.